

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-319874

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

F02D 45/00  
F02D 45/00  
F02B 77/08  
F02D 41/22  
F02D 41/22  
F02D 41/34

(21)Application number : 07-149616

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 24.05.1995

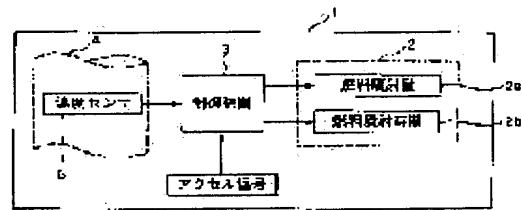
(72)Inventor : AKAGI JIRO  
SATO HIROKI  
OKAYA KOICHI  
ABE NOBUFUMI

## (54) CONTROL METHOD FOR FUEL INJECTION DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent stop of a construction machine because of failure by restricting the fuel injection amount when the exhaust gas temp. exceeds the first set level in a specified frequency or goes beyond the second set temp. level for a certain period of time, issuing an alarm, and thereby nullifying breakage of an exhaust manifold, etc., resulting from the exhaust gas temperature.

**CONSTITUTION:** An internal combustion engine 1 is equipped with a fuel injection device 2 which supplies fuel to cylinders, and the fuel injection device 2 is connected with a control device 3 to receive a command about the injection amount. To the control device 3 a temp. sensor 5 is connected to measure the temp. of an exhaust manifold 4. The fuel injection device 2 is composed of a solenoid-operated flow control valve 2a to control the fuel injection amount or a solenoid valve 2b to adjust the injecting timing of the fuel. The frequency of the exhaust gas



temperature exceeding the first set temp. is counted, and the times when the second set temp. which lies higher is exceeded are cumulated, and when the obtained values go beyond the respective set values, an alarm is issued, or the fuel injection amount is reduced, or the injecting timing is altered.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3743683

[Date of registration] 25.11.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-319874

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 02 D 45/00	3 4 5		F 02 D 45/00	3 4 5 E
	3 6 0			3 6 0 C
F 02 B 77/08			F 02 B 77/08	K
F 02 D 41/22	3 3 0		F 02 D 41/22	3 3 0 D
	3 3 5			3 3 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 1 FD (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-149616

(22)出願日 平成7年(1995)5月24日

(71)出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72)発明者 赤城 二郎

栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松  
製作所小山工場内

(72)発明者 佐藤 浩樹

栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松  
製作所小山工場内

(72)発明者 岡谷 幸一

栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松  
製作所小山工場内

(74)代理人 弁理士 桥爪 良彦

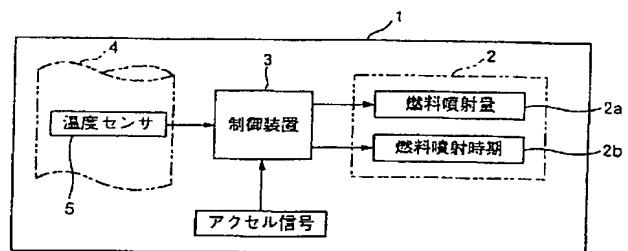
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射装置の制御方法

(57)【要約】

【目的】 排気マニホールド等の高温にさらされる部品の破損を防止して、作業を中断することがない内燃機関の燃料噴射装置の制御方法とする。

【構成】 内燃機関に燃料を供給する燃料噴射装置を有する内燃機関の燃料噴射装置の制御方法である。排気温度を検出し、排気温度が第1の設定温度を越えた回数を集計する。また、第1の設定温度よりも高い第2の設定温度を越えた時間を集計する。この集計の結果、第1の設定温度を越えた回数が所定の回数値を越えたとき、あるいは、第2の設定温度を越えた時間が所定の設定時間値を越えたときに、警報を出力するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関に燃料を供給する燃料噴射装置を有する内燃機関の燃料噴射装置の制御方法において、排気温度を検出し、排気温度が第1の設定温度を越えた回数を集計するとともに、第1の設定温度よりも高い第2の設定温度を越えた時間を集計し、第1の設定温度を越えた回数が所定の回数値を越えたとき、あるいは、第2の設定温度を越えた時間が所定の設定時間値を越えたときに、警報を出力するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行うことを特徴とする内燃機関の燃料噴射装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関の燃料噴射装置の制御方法に係わり、特には、排気マニホールド等が高温により破損することを防止する内燃機関の燃料噴射装置の制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、内燃機関の燃料噴射装置を制御する方法は各種提案されている。この内、排気温度を温度センサにより検出して燃料噴射装置を制御する方法は、特開平3-505115号公報が知られている。同公報によれば、排気マニホールド内に温度計の一方の終端を突出させている。また、温度計は、電子ユニット形式の制御ユニットに埋め込んで結合している。この制御ユニットは温度計からの微弱な電気信号をパルス幅変調出力信号に変換し電子燃料噴射装置に出力する。出力信号はデューティサイクルを有し、あるレベル以上の排気ガス温度の増加にしたがって増加する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の特開平3-505115号公報によれば、冷却媒体を実際に冷却の必要があるときにだけ与える制御に係わっている。ところが、建設機械等に用いられている内燃機関は全出力で使用されることが多く、排気温度が上昇することが多々ある。特に、大気温度が高い所では、この傾向は顕著に現れる。このような所で用いられる内燃機関の排気マニホールドはしばしば破損する。これにより、建設機械は作動を停止され作業が中断し、納期の遅れなどで多大な損失が発生するという問題が生じる。

【0004】 本発明は、上記従来の問題点に着目されてなされたもので、内燃機関の燃料噴射装置の制御方法に係わり、特には、排気マニホールド等の高温にさらされる部品の破損を防止し、警報を出力し作業を中断することがない内燃機関の燃料噴射装置の制御方法の改良を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の発明では、内燃機関に燃料を供給する燃料

噴射装置を有する内燃機関の燃料噴射装置の制御方法において、排気温度を検出し、排気温度が第1の設定温度を越えた回数を集計するとともに、第1の設定温度よりも高い第2の設定温度を越えた時間を集計し、第1の設定温度を越えた回数が所定の回数値を越えたとき、あるいは、第2の設定温度を越えた時間が所定の設定時間値を越えたときに、警報を出力するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行うことを特徴とする。

## 10 【0006】

【作用】 上記構成によれば、排気温度が第1の設定温度を越えた回数、あるいは第2の設定温度を越えた時間が所定時間以上越えると警告を発し、燃料の噴射量を制限するため排気温度の影響による予期しない排気マニホールド等の破損を防止することができる。また、警告後には、燃料の噴射量を制限していても作業が行えるため工期の遅れなどが少なくなる。

## 【0007】

【実施例】 以下に、本発明に係わる内燃機関の燃料噴射装置の制御方法の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。図1はエンジンの制御装置のブロック図を示す。また、図2はエンジンの排気温度の一例を示す図と本発明の排気温度の設定値を説明する図であり、図3はフローチャート図を示す。図1において、内燃機関1には、各気筒に燃料を供給する電子ガバナー等の燃料噴射装置2が取着されている。燃料噴射装置2はコントローラ等の制御装置3に接続され、内燃機関1の各気筒に供給する噴射量の指令を受けている。制御装置3には、内燃機関の排気マニホールド4に付設されている温度センサ5が接続されている。温度センサ5は排気マニホールド4の温度を測定し、制御装置3にその測定値を出力している。燃料噴射装置2は燃料噴射量を制御する電磁流量制御弁2a、あるいは、燃料の噴射時期を調整する電磁弁2bから構成され、制御装置3からの指令によりそれぞれが作動する。

【0008】 上記構成において、次に作動について説明する。建設機械等において、オペレータは作業を実施するときには、通常アクセルペタルをフルに操作して全出力を出力する。これにより、排気温度は、例えば、図2のように上昇し変化する。図2において、縦軸に排気温度(T)を、横軸に時間(S)を示している。図中では、排気温度は第1の設定温度(Ta)および第2の設定温度(Th)が設定されている。第1の設定温度(Ta)は熱疲労を引き起こす温度を、また、第2の設定温度(Th)は酸化による破壊を起こす温度に設定している。熱疲労に対しては、第1の設定温度(Ta)を越えた回数を記憶し、記録に残す。このとき、排気温度が第1の設定温度(Ta)を越えた後に、第1の設定温度(Ta)以下に下がり、再度第1の設定温度(Ta)を越えた場合には、第1の設定温度(Ta)以下に下がっ

ている時間を計測し、その時間が所定の時間 ( $S_a$ ) を経過しないときには回数として記録しない。酸化による破壊に対しては、時間を記録する。時間は第2の設定温度 ( $T_h$ ) を越えた時間を制御装置に記憶し、記録に残す。図中では、第1の設定温度 ( $T_a$ ) を越えて所定の限界時間 ( $S_a$ ) を経過したときを示し、所定の限界時間 ( $S_a$ ) を経過しないときの時間を  $\Delta s_n$  で示している。また、第2の設定温度 ( $T_h$ ) を越えて時間を  $S_{h n}$  で示している。このとき、制御装置3は次のように作動する。すなわち、図3のフローチャート図のように作動する。

【0009】次に、図3のフローチャートにしたがつてその作動について説明する。ステップ1では、排気マニホールド4に取着した温度センサ5により排気温度 ( $T$ ) を測定する。ステップ2では、排気温度が第1の設定温度 ( $T_a$ ) を越えたか、否かを判断する。ステップ2で第1の設定温度 ( $T_a$ ) を越えていないときには、ステップ1に戻り、引き続き排気温度を計測する。ステップ2で第1の設定温度 ( $T_a$ ) を越えているときには、ステップ3にいき、制御装置3は時間 (S) の計測を開始する。次に、ステップ4にいき、排気温度が第2の設定温度 ( $T_h$ ) を越えたか、否かを判断する。ステップ4で第2の設定温度 ( $T_h$ ) を越えていないときには、ステップ5にいき、排気温度が第1の設定温度 ( $T_a$ ) 以下に低下したか、否かを判断する。ステップ5で第1の設定温度 ( $T_a$ ) 以下に低下していないときには、ステップ1に戻り、引き続き排気温度を計測、および、時間の計測を続行する。

【0010】ステップ5で第1の設定温度 ( $T_a$ ) 以下に低下しているときには、ステップ6にいき、計測していた時間が所定の時間 ( $S_a$ ) を経過したか、否かを判断する。ステップ6では、所定の時間 ( $S_a$ ) が経過していない場合には、記録せずにステップ1に戻り排気温度を測定する。ステップ6で、所定の時間 ( $S_a$ ) をこえて経過している場合には、ステップ7にいき、回数として記憶し、累積回数 ( $S_n$ ) を求めていく。ステップ8では、排気温度が第1の設定温度 ( $T_a$ ) を越えた回数が所定の累積回数 ( $\Sigma S_n$ ) を越えたか、否かを判断する。ステップ8で所定の累積回数 ( $\Sigma S_n$ ) が越えた場合には、ステップ9で警告を発生するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行う。ステップ8で所定の累積回数 ( $\Sigma S_n$ ) を越えていない場合には、ステップ3に戻り排気温度を測定する。

【0011】ステップ4で第2の設定温度 ( $T_h$ ) を

越えているときには、ステップ10にいき、制御装置3は時間の計測を開始する。次に、ステップ11にいき、排気温度が第2の設定温度 ( $T_h$ ) 以下に低下したか、否かを判断している。ステップ11で第2の所定の温度 ( $T_h$ ) 以下に低下していないときには、ステップ11に戻り、引き続き排気温度を計測、および、時間の計測を続行する。ステップ11で第2の所定の温度 ( $T_h$ ) 以下に低下しているときには、ステップ12で計測していた時間が所定の時間 ( $S_h$ ) を経過したか、否かを判断している。ステップ12では、所定の時間 ( $S_h$ ) が経過していない場合には、記録せずにステップ4に戻り排気温度を測定する。ステップ12で、所定の時間 ( $S_h$ ) が経過している場合には、ステップ13にいき、経過している時間 ( $S_{h n}$ ) を記録し、累積の時間 ( $S_{h 1} + S_{h 2} \dots$ ) を求めていく。ステップ14では、排気温度が第2の設定温度を所定の累積時間 ( $\Sigma S_{h n}$ ) が経過したか、否かを判断する。ステップ14で所定の累積時間 ( $\Sigma S_{h n}$ ) が経過した場合には、ステップ15で警告を発生するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行う。ステップ15で所定の累積時間 ( $\Sigma S_{h n}$ ) が経過していない場合には、ステップ3に戻り排気温度を測定する。

### 【0012】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように排気温度が第1の設定温度を所定の回数、あるいは、第2の設定温度を所定時間以上越えると燃料の噴射量を制限し、警告を発するために排気温度により予期しない排気マニホールド等の破損がなくなり、建設機械が故障により停止することがなくなる。これにより、長期間の建設機械の停止がなくなり、工期の遅れがなくなるなどの優れた効果がえられる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】エンジンの制御装置のブロック図である。

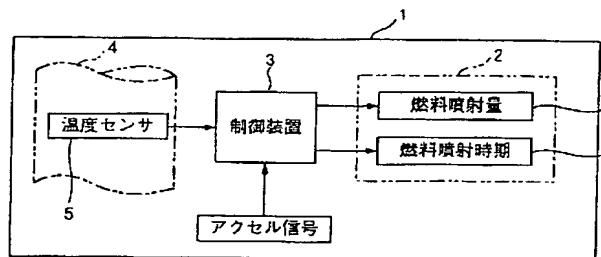
【図2】エンジンの排気温度の一例を示す図と本発明の排気温度の設定値を説明する図である。

【図3】本発明のフローチャート図である。

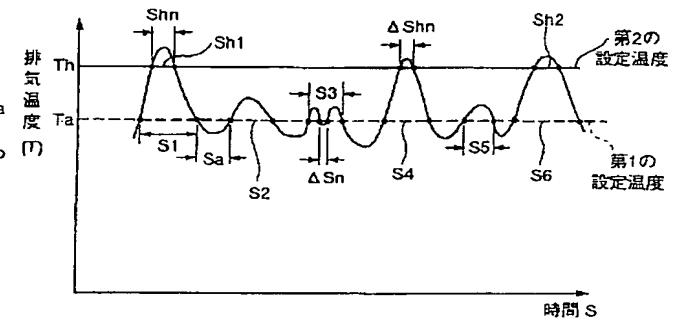
### 【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 燃料噴射装置
- 2 a 燃料の電磁流量制御弁
- 2 b 燃料の電磁弁
- 3 制御装置
- 4 排気マニホールド
- 5 温度センサ

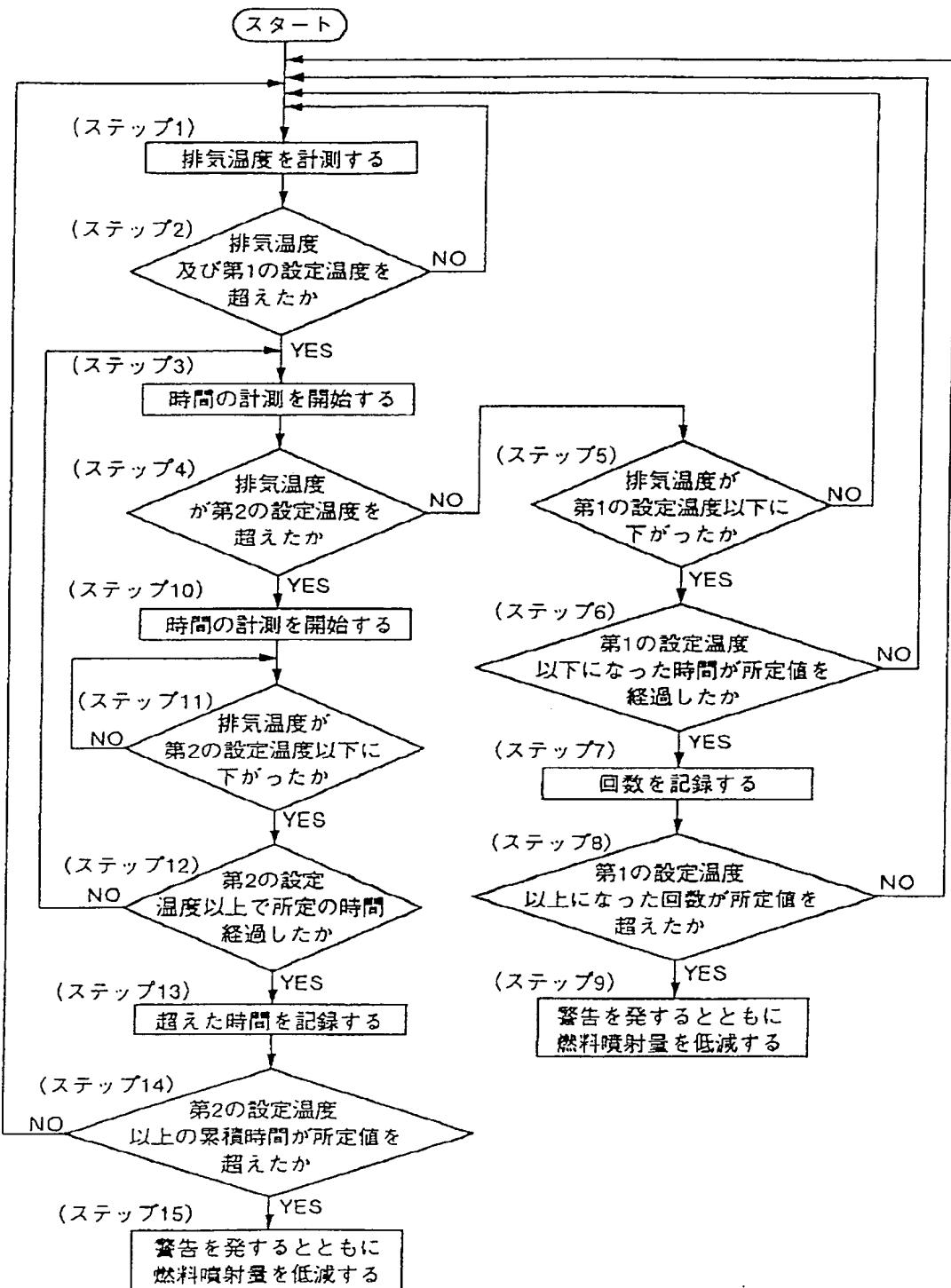
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
F 02D 41/34 9523-3G F 02D 41/34 E

(72) 発明者 阿部 宣文  
栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松  
製作所小山工場内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第5部門第1区分  
【発行日】平成14年4月26日（2002.4.26）

【公開番号】特開平8-319874  
【公開日】平成8年12月3日（1996.12.3）  
【年通号数】公開特許公報8-3199  
【出願番号】特願平7-149616

【国際特許分類第7版】

F02D 45/00 345  
360  
F02B 77/08  
F02D 41/22 330  
335  
41/34

【F I】

F02D 45/00 345 E  
360 C  
F02B 77/08 K  
F02D 41/22 330 D  
335 D  
41/34 E

【手続補正書】

【提出日】平成14年1月17日（2002.1.17）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】内燃機関の保護方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】内燃機関に燃料を供給する燃料噴射装置を有する内燃機関の保護方法において、排気温度を検出し、排気温度が第1の設定温度を越えた回数を集計するとともに、第1の設定温度よりも高い第2の設定温度を越えた時間を集計し、第1の設定温度を越えた回数が所定の回数值を越えたとき、あるいは、排気温度が第2の設定温度を越えた時間が所定の設定時間値を越えたときに、警報を出力するか、あるいは／および燃料噴射量を低減するか噴射時期を変更するか、のいずれかを行うことを特徴とする内燃機関の保護方法。